

Министерство образования Республики Беларусь  
Министерство природных ресурсов  
и охраны окружающей среды Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Международный государственный экологический  
институт имени А. Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета



# **САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2018 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

## **SAKHAROV READINGS 2018: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 18-й международной научной конференции**

17–18 мая 2018 г.  
г. Минск, Республика Беларусь

В трех частях  
Часть 1

Минск  
“ИВЦ Минфина”  
2018

УДК 504.75(043)

ББК 20.18

С22

Материалы конференции изданы при поддержке Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС

Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь  
и Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

**Редколлегия:**

*Батян А. Н.*, доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Головатый С. Е.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Голубев А. П.*, доктор биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Гончарова Н. В.*, кандидат биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Иванюкович В. А.*, кандидат физико-математических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Красовский В. И.*, кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Мишаткина Т. В.*, кандидат философских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Пашинский В. А.*, кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Петренко С. В.*, кандидат медицинских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Плавинский Н. А.*, кандидат исторических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

**Под общей редакцией:**

доктора физико-математических наук, профессора *С. А. Маскевича*,  
доктора сельскохозяйственных наук, профессора *С. С. Позняка*

С22

**Сахаровские** чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2018 : environmental problems of the XXI century : материалы 18-й международной научной конференции, 17–18 мая 2018 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 3 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. : А. Н. Батян [и др.] ; под ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, д-ра с.-х. н., проф. С. С. Позняка. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – Ч. 1. – 396 с.

ISBN 978-985-7205-19-6 (ч. 1).

В сборник включены тезисы докладов по вопросам философии, социально-экономическим и биоэтическим проблемам современности, образованию в интересах устойчивого развития, а также по медицинской экологии и биоэкологии. Рассматриваются аспекты радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, информационных систем и технологий в экологии и здравоохранении, решения региональных экологических задач. Уделено внимание экологическому мониторингу и менеджменту, возобновляемым источникам энергии и энергосбережению.

Научные исследования рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)  
ББК 20.18

ISBN (ч. 1) 978-985-7205-19-6 (ч. 1)  
ISBN 978-985-7205-18-9

© МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2018  
© Оформление. УП “ИВЦ Минфина”, 2018

2. Рукавишников, В. С. Итоги и перспективы изучения профессиональных заболеваний у рабочих авиастроительной промышленности в Восточной Сибири / В. С. Рукавишников, В. А. Панков, М. В. Кулешова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – Т. 83, № 1. – С. 105–112.

3. Антошина, Л. И. Действие вибрации на биохимические показатели, характеризующие окислительный метаболизм, иммунитет, обмен мышечной и соединительной тканей (обзор литературы) / Л. И. Антошина, Л. М. Сааркоппель, Н. А. Павловская // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – № 2. – С. 32–37.

4. Курчевенко, С. И. Формирование естественной реактивности организма при воздействии производственных физических факторов / С. И. Курчевенко, Г. М. Бодиенкова // XXI век. Техносферная безопасность. – 2016. – Т. 1, № 4. – С. 73–78.

## **БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТРУБЕЙ В ПРЕБИОТИКИ – ФАКТОРЫ КОРРЕКЦИИ МИКРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕЙ КИШЕЧНИКА ЧЕЛОВЕКА**

### **BIOTECHNOLOGICAL PROCESSING OF BRAN INTO PREBIOTICS FACTORS OF CORRECTION THE MICROBIAL ECOLOGY OF THE HUMAN INTESTINES**

*Е. Д. Журлова, Л. В. Капрельянц*

*E. Zhurlova, L. Kapreliants*

*Одесская национальная академия пищевых технологий,*

*г. Одесса, Украина*

*e.zhurlova@gmail.com*

*Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine*

Микробиота кишечника человека находится в состоянии динамического баланса своего качественного и количественного состава, который зависит от ряда внешних и внутренних факторов. Изменения этого баланса приводит к нарушению микробной экологии кишечника, что напрямую ослабляет работу иммунной системы организма и приводит к развитию ряда заболеваний. Для коррекции микробной среды используют препараты-пребиотики. Биотехнологические подходы к их производству являются актуальными и позволяют сохранить максимальный физиологический эффект препаратов.

The microbiota of the human intestine is in a state of dynamic balance of its qualitative and quantitative composition, which depends on a number of external and internal factors. Changes in this balance lead to a disorder of the microbial intestines ecology, that directly dilutes the immune system of the organism. This leads to the development of a number of diseases. Prebiotics are used for correction of the microbial environment. Biotechnological approaches for their production are relevant and make possible preservation of the maximum physiological drug effect.

*Ключевые слова:* микробиота кишечника, пребиотики, ксилоолигосахариды, ферментолиз.

*Keywords:* gut microbiota, prebiotics, xylooligosaccharides, fermentolysis.

Микробиота желудочно-кишечного тракта человека, включающая триллионы различных микроорганизмов, адаптирована к разнообразным и уникальным веществам как эндогенного, так и экзогенного происхождения. В процессе питания количественный и качественный состав поступающих и синтезирующихся соединений значительно изменяется. Эндогенная микробиота быстро реагирует на эти изменения и посредством биохимической сигнализации с организмом хозяином совместно координирует метаболические процессы, а также деятельность иммунной системы. Таким образом, происходит поддержание баланса кишечной микробиоты от инвазии потенциальными патогенами.

Дисбактериоз, возникающий на фоне несбалансированного питания, болезней, а также бесконтрольного употребления фармацевтических препаратов и неблагоприятная экологическая ситуация, приводят к снижению иммунитета человека и, как следствие, к появлению онкологических и гастроэнтерологических заболеваний. Для коррекции кишечной микробиоты рекомендовано включать в рацион питания биоценозвосстанавливающие средства: пробиотики, пребиотические препараты, синбиотики, симбиотики, нутрицевтики, функциональные продукты питания. Многочисленные исследования продемонстрировали исключительные физиологические эффекты пребиотических веществ по биокоррекции микробиоты кишечника человека.

Ксилоолигосахариды (КОС) – продукты гидролиза полисахарида ксилана, являются одними из самых эффективных олигомерных углеводов, стимулирующих рост микроорганизмов-пробиотиков. Согласно литературным данным ксилотриозы и ксилотетрозы проявляют наибольший пребиотический эффект среди прочих КОС [1], что делает актуальным использование этих олигомерных углеводов в качестве пребиотического препарата. КОС

могут применяться в качестве биокорректоров микробиологических нарушений кишечника человека как самостоятельного препарата, так и в составе пищевых систем.

Цель работы – разработка биотехнологии производства препарата ксилоолигосахаридов из вторичных продуктов переработки зерна.

В качестве сырья были выбраны пшеничные и ржаные отруби, которые являются богатым источником полисахарида ксилана, ограниченный ферментативный гидролиз которого позволяет получить препараты с заданным химическим и мономерным составом, а мягкие условия ферментации сохраняют максимальную физиологическую активность.

Отруби, предварительно обработанные воздухом при температуре  $(120 \pm 1)^\circ\text{C}$  в течение 5 мин для уничтожения микроорганизмов, измельчают до размера частиц 750 мкм. После чего направляют на последовательный ферментативный гидролиз  $\alpha$ -амилазой ( $c = 0,001\%$ ) и глюкоамилазой ( $c = 0,0006\%$ ) при гидромодуле 1:10, при температуре  $55^\circ\text{C}$ , pH 5 в течение 30 мин с последующей обработкой ферментативным препаратом протеазой ( $c = 0,005\%$ ) при соотношении сырья к раствору ферментных препаратов 1:10, при температуре  $55^\circ\text{C}$ , pH 5 в течение 30 мин.

После удаления крахмала и белка отруби подвергают обработке мультиферментным препаратом Viscozyme L, обладающим комплексом гемицеллюлазных активностей, в том числе ксиланазные. Ферментативный гидролиз ведут при температуре  $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$ , pH 4 в течение 4 ч, гидромодуль 1:10. Гидролизат выдерживают при температуре  $100^\circ\text{C}$  в течение 10 минут для инактивации ферментов, затем охлаждают до  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$  и отделяют надосадочную жидкость от осадка центрифугированием при 6000 об/мин в течение 10 минут. Супернатант концентрируют при температуре  $60^\circ\text{C}$  до содержания сухих веществ 70–75 %. Концентрат КОС обрабатывают этанолом (96 %) в соотношении концентрат : спирт 1:3. Осадок КОС отделяют центрифугированием при 8000 об/мин в течение 10 мин и высушивают при температуре  $70^\circ\text{C}$  до конечной влажности 8–9 % [2].

Полученный препарат содержит 65,4–68,6 % целевого компонента. Установлено, что препарат КОС оказывает стимулирующее действие на рост и развитие пробиотических культур, обеспечивает накопление  $1,4 \cdot 10^{10}$  КОЕ/см<sup>3</sup> *Lactobacillus acidophilus* и  $9,2 \cdot 10^{10}$  и КОЕ/см<sup>3</sup> *Bifidobacterium bifidum*, и может быть использован в качестве пребиотического проенпрата.

Таким образом, разработанная биотехнология производства препарата ксилоолигосахаридов из вторичных продуктов переработки зерна – отрубей, позволяет получать пребиотические препараты с высоким физиологическим эффектом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Капрельяни, Л. В. Пребиотики: химия, технология, применение. – Киев: ЭнтерПринт, 2015 – 252 с.
2. Singh, R. D. Prebiotic potential of oligosaccharides: a focus on xylan derived oligosaccharides / R.D. Singh, J. Banerjee, A. Arora. // Bioactive carbohydrates and dietary fiber. – 2015. – № 5. – P. 19–30.
3. Kapreliants, L. Technology of wheat and rye bran biotransformation into functional ingredients / L. Kapreliants, and O. Zhurlova // International Food Research Journal. – 2017. – Vol. 24, № 5. – P. 1975–1979.

## ДИНАМИКА СМЕРТЕЛЬНЫХ ОТРАВЛЕНИЙ ПО ДАННЫМ «РЕЧИЦКОГО МЕЖРАЙОННОГО ОТДЕЛА ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТИЗ» РБ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 10 ЛЕТ

## DYNAMICS OF LETHAL POISONING ACCORDING TO «RECHITSA INTERDISTRICT DEPARTMENT OF STATE COMMITTEE OF JUDICIAL EXPERTISE» OF THE REPUBLIC OF BELARUS OVER THE PAST 10 YEARS

**А. Л. Журо**  
**A. Zhuro**

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь  
gouro@yandex.ru*

*Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

На основе статистических данных выявлена динамика наиболее частых смертельных отравлений в г. Речица, Речицком р-не и г. Лоеве за последние 10 лет на основе статистических данных: вид отравления, пол, возраст.

In this paper, the dynamics of the most frequent fatal poisonings in the city of Rechitsa, Rechitsa district and the city of Loevo over the past 10 years will be determined based on statistical data: the type of poisoning, sex, and age.

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У РАБОТНИКОВ ТЭЦ Т. И. Житкевич, И. Ф. Насонова.....	254
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТРУБЕЙ В ПРЕБИОТИКИ – ФАКТОРЫ КОРРЕКЦИИ МИКРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕЙ КИШЕЧНИКА ЧЕЛОВЕКА Е. Д. Журлова, Л. В. Капрельянц .....	256
ДИНАМИКА СМЕРТЕЛЬНЫХ ОТРАВЛЕНИЙ ПО ДАННЫМ «РЕЧИЦКОГО МЕЖРАЙОННОГО ОТДЕЛА ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТИЗ» РБ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 10 ЛЕТ А. Л. Журо .....	257
СПЕЦИФИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ ИНФЕКЦИОННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ А. В. Завадская .....	259
НОВЫЙ СПОСОБ СИНТЕЗА 10-ГИДРОКСИ-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10-ДЕКАГИДРОАКРИДИН-1,8-ДИОНОВ Р. М. Зейналов, А. Н. Пырко .....	260
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ХРОМОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ, ЗАТРАГИВАЮЩИХ ГЕНЫ <i>ETV6(TEL)</i> И/ИЛИ <i>RUNX1(AML1)</i> , МЕТОДОМ FISH ПРИ <i>ETV6/RUNX1</i> -ПОЛОЖИТЕЛЬНОМ В-КЛЕТОЧНОМ ЛЕЙКОЗЕ У ДЕТЕЙ Е. Н. Зотова, В. С. Степук, В. П. Букат, Е. В. Волочник.....	262
ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЧАСТОТА <i>SPINA VIFIDA</i> В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ П. Р. Калофати, А. А. Ершова-Павлова .....	264
РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПРЕВЕНТИВНОГО КОНТРОЛЯ ЭНДОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В УКРАИНЕ Л. В. Капрельянц, И. В. Пилипенко .....	266
ПОВРЕЖДАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ РАЗДРАЖАЮЩИХ ГАЗОВ К. П. Карпова .....	267
ЭКСПАНСИЯ НАТУРАЛЬНЫХ КИЛЛЕРНЫХ КЛЕТОК <i>IN VITRO</i> С ИЛ-2 И ФИДЕРНЫМИ КЛЕТКАМИ С. Катба, А. Мелешко .....	268
ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ О. М. Квашенко, Е. Г. Бусько .....	269
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛ. БОЛЕЗНЯМИ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ О. Н. Кемеж, Л. Б. Пироговская .....	271
ЭКТОПИИ И ЭРОЗИИ ШЕЙКИ МАТКИ У ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТОВ Н. А. Кирщениа, М. В. Синелёва .....	272
ПРОБЛЕМА ПОТРЕБЛЕНИЯ НАРКОТИКОВ В ПОДРОСТКОВО-ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ О. В. Климчик .....	273
АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ГОСПИТАЛИЗИРОВАННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г. МОГИЛЕВА ПО ПРИЧИНЕ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ Ю. П. Ковалева, Ю. В. Рудков, Е. П. Живицкая .....	274
ОСОБЕННОСТЬ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ Н. А. Козелько .....	276
ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ШУМА ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ В Д. БОРОВЛЯНЫ Н. А. Козелько, Ю. Л. Василевский .....	277
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ОТ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ (2008–2016 ГГ.) В. С. Костюк .....	279